

TENT COOPERATION TRE

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION
(PCT Rule 61.2)

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Date of mailing:

04 March 1999 (04.03.99)

in its capacity as elected Office

International application No.:

PCT/EP97/04630

Applicant's or agent's file reference:

40cdh/228370/PCT

International filing date:

25 August 1997 (25.08.97)

Priority date:

Applicant:

ALTMAYER, Gerd et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

05 August 1998 (05.08.98)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 40cdh/228370/PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP97/04630	International filing date (day/month/year) 25 August 1997 (25.08.1997)	Priority date (day/month/year)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B01D46/24		
Applicant HYDAC FILTERTECHNIK GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 6 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I Basis of the report
- II Priority
- III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV Lack of unity of invention
- V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI Certain documents cited
- VII Certain defects in the international application
- VIII Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 05 August 1998 (05.08.1998)	Date of completion of this report 13 August 1999 (13.08.1999)
Name and mailing address of the IPEA/EP European Patent Office D-80298 Munich, Germany Facsimile No. 49-89-2399-4465	Authorized officer Telephone No. 49-89-2399-0

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP97/04630

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- the international application as originally filed.
- the description, pages 1, 4-7, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages 2, 2a-2b, 3, filed with the letter of 26 May 1999 (26.05.1999),
pages _____, filed with the letter of _____.
- the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-7, filed with the letter of 26 May 1999 (26.05.1999),
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- the drawings, sheets/fig 1/5-5/5, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- the description, pages _____
- the claims, Nos. _____
- the drawings, sheets/fig _____

3. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. GB-A-2 007 992 (D1) concerns a filter insert with fluid-permeable inner support tube 3 surrounded by a filter mat 2 which is in turn enclosed in an outer perforated support jacket 4 that delimits a filter chamber and has two end covers 5, 6 on its end faces. The filter mat consists of glass fibre layers rolled up into a hollow cylinder. The facing, overlapping ends of the outer cylinder jacket 4 are interconnected by a layer of fusion adhesive 10 by shrinking an outer tube or stocking 7 made of a plastic fabric thereon by heat application. The support jacket 4 thus snugly encloses the filter mat composed of delicate glass fibre layers.

D1 does not mention the material of which the outer support or filter jacket 4 is made. Choosing plastics, however, should be a matter of discretion for a person skilled in the art.

2. GB-A-1 411 607 (D2) discloses a filter insert with an inner and/or outer perforated support tube and end covers on its end faces, each support tube being formed of a flat plastic blank of which the overlapping ends are bent towards one another and

- welded together, forming a seam. A filter mat made of folded filter paper is inserted between the support tubes.
3. DE-A-195 38 185 (D3) concerns a filter insert with a perforated, cylindrical outer jacket made of a flat plastic material bent into a helical shape and of which the abutting edges 7 (see figures) are interconnected by a plastic sealing compound 8. A folded filter is arranged between a support body and the outer jacket.
4. Proceeding from a filter insert having the features of the preamble of present Claim 1, the technical problem addressed by the present application is to provide a filter insert that is cheap to produce, can be more easily recycled in its entirety and resists alternating stresses during filtering.

D1 does not describe a filter with a folded filter mat. On the contrary, it mentions a snug fit of the filter mat. D2 concerns a folded filter mat, but that known filter insert does not ensure a tolerance-free and secure support of said mat between the support cylinders. None of the documents D1, D2 and D3 - and this also applies to the remaining prior art searched until now - suggests that the folded filter mat slipped onto the inner support tube should have a greater outer diameter than the inner diameter of the outer filter jacket. Consequently, the second characterising feature, namely the conical shape of the filter mat, meant to make it easier to insert and hence easier to produce, cannot be found in said prior art either. In retrospect, it is clear to a person skilled in

- the art that the characterising features achieve a simpler and more secure support of the folded filter mat, which can thus better resist alternating stresses during operation. However, nothing in the prior art prompts him, nor is it obvious, to design a filter insert according to the preamble of Claim 1 with the characterising features.

The subject matter of the amended Claim 1 is therefore not only novel (PCT Article 33(2)) but also appears to involve the inventive step required by PCT Article 33(3).



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 17 AUG 1999
WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 40cdh/228370/PCT	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP97/04630	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 25/08/1997	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 25/08/1997
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B01D46/24		
Anmelder HYDAC FILTERTECHNIK GMBH et al.		

<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.</p>
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderliche Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05/08/1998	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 13.08.99
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. (+49-89) 2399-0 Tx: 523656 epmu d Fax: (+49-89) 2399-4465	Bevollmächtigter Bediensteter Hild, U Tel. Nr. (+49-89) 2399 8624



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP97/04630

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1,4-7 ursprüngliche Fassung

2,2a-2b,3 eingegangen am 27/05/1999 mit Schreiben vom 26/05/1999

Patentansprüche, Nr.:

1-7 eingegangen am 27/05/1999 mit Schreiben vom 26/05/1999

Zeichnungen, Blätter:

1/5-5/5 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

3. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP97/04630

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N) Ja: Ansprüche 1-7
Nein: Ansprüche

Erfinderische Tigkeit (ET) Ja: Ansprüche 1-7
Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) Ja: Ansprüche Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

Zu Punkt V.:

1. Die GB-A-2.007.992 (D1) betrifft ein Filterelement mit einem fluiddurchlässigen inneren Stützrohr 3, das von einer Filtermatte 2 umgeben ist, die wiederum von einem einen Filterraum begrenzenden äußeren Stützmantel 4 mit Durchlässen um-schlossen ist und mit zwei stirnseitig angeordneten Endkappen 5,6. Die Filtermatte besteht aus in Form eines Hohlzylinders aufgerollten Glasfaserschichten. Die aufeinanderzuweisenden, sich überlappenden Enden des äußeren Zylindermantels 4 werden mittels einer Heißkleberschicht 10 verbunden und zwar beim Aufschrumpfen unter Wärmeeinwirkung eines äußeren Rohr oder Strumpfes 7 aus Kunststoffgewebe. Die aus empfindlichen Glasfaserschichten aufgebaute Filtermatte wird dadurch paßgenau durch den Stützmantel 4 umfaßt.

In D1 ist nicht erwähnt, aus welchem Material der äußere Stütz- bzw. Filtermantel 4 besteht. Kunststoff in Erwägung zu ziehen, dürfte jedoch im fachlichen Ermessen liegen.

2. Aus der GB-A-1.411.607 (D2) ist ein Filterelement mit einem inneren und/oder einem äußeren, mit Öffnungen versehenen Stützrohr sowie stirnsseitigen Endkappen bekannt, wobei jedes Stützrohr aus einem ebenen Zuschnitt aus Kunststoff gebildet ist und die einander zugebogenen, überlappenden Enden unter Bildung einer Verbindungsnaht miteinander verschweißt sind. Zwischen den Stützrohren ist eine Filtermatte aus gefaltetem Filterpapier eingefügt.
3. Die DE-A-19.538.185 (D3) bezieht sich auf ein Filterelement dessen perforierter, zylindrischer Außenmantel aus einem Kunststoff-Flachmaterial besteht, der durch Biegen in schraubenlinig verlaufender Form hergestellt ist und dessen aneinanderstoßenden Kanten 7 (siehe Figuren) durch eine Vergußmasse 8 aus Kunststoff miteinander verbunden sind. Zwischen einem Tragkörper und dem Außenmantel ist ein gefalteter Filter angeordnet.
4. Ausgehend von einem Filterelement mit den Merkmalen des Oberbegriffs des geltenden Anspruchs 1 liegt der vorliegenden Anmeldung die technische Aufgabe zugrunde, ein Filterelement zu schaffen, das preisgünstig herstellbar ist, das die

Möglichkeit des Recycelns für das Filterelement als Ganzes erhöht und das gegen Wechselbeanspruchungen beim Filtern unempfindlich ist.

D1 beschreibt kein Filter mit einer gefalteten Filtermatte. Hingegen ist das paßgenaue Fixierung der Filtermatte in D1 erwähnt. D2 betrifft eine gefaltete Filtermatte, eine toleranzfreie und sichere Abstützung dieser Matte zwischen den Stützzylinern ist hingegen bei diesem bekannten Filterelement nicht gewährleistet. Keinem der Dokumente D1, D2 und D3 - und dies trifft auch für den übrigen bisher aufgezeigten Stand der Technik zu - ist zu entnehmen, daß die auf das innere Stützrohr aufgeschobene, gefaltete Filtermatte einen größeren Außendurchmesser als der Innendurchmesser des äußeren Filtermantels aufweisen soll. Demzufolge kann auch das zweite kennzeichnende Merkmal, das die konusförmige Endfassung zum erleichterten Einführen und damit leichteren Herstellbarkeit betrifft, diesem Stand der Technik nicht entnommen werden. Daß durch die kennzeichnenden Merkmale eine vereinfachte und sichere Abstützung der gefalteten Filtermatte erzielt wird, die somit den Wechselbeanspruchungen im Betrieb besser gerecht wird, ist für einen Fachmann im nach hinein ersichtlich. Der Fachmann findet im Stand der Technik jedoch keine Anregung, auch liegt es für ihn nicht auf der Hand, ein Filterelement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit den kennzeichnenden Merkmalen auszustatten.

Der Gegenstand des geänderten Anspruchs 1 ist deshalb nicht nur neu (Art.33(2) PCT), sondern er dürfte folglich auch die nach Art.33(3) PCT erforderliche erfinderische Tätigkeit aufweisen.

ist. Um eine hohe Schmutzaufnahmekapazität zu erreichen, ist die Filtermatte häufig plissiert, also in Falten um das Stützrohr gelegt. Die andere Endkappe kann mit einem Sicherheits- oder Bypassventil ausgestattet sein und kann eine Umgehung des Filterelementes vom Fluidstrom her erlauben, sofern die Filtermatte vollständig verschmutzt einen Fluiddurchlaß nicht mehr erlaubt.

Bei dem bekannten Filterelement, nach der DE 4312705 A1 ist der zylindrische Filtermantel, der die Filtermatte umgibt, aus einem Streckmetallgewebe gebildet, wobei die beiden aufeinanderzugebogenen Enden nach innen abgekantet in einen Halteclip münden, der die Grundlage für ein Klebstoffbett bildet, wobei der Klebstoff aus einem Zweikomponentenkleber besteht. Aufgrund der Vielzahl der damit einhergehenden Bauteile sowie Fertigungsschritte ist das bekannte Filterelement teuer in der Herstellung. Desweiteren gibt es Entsorgungsprobleme bei unbrauchbar werdenden Filterelementen, insbesondere im Hinblick auf den angesprochenen Streckmetallmantel aus Metallgewebe. Ein abschließendes Entsorgen des Filterelementes, beispielsweise indem dieses als Ganzes in einer entsprechenden Schredder-Anlage aufgearbeitet wird, ist mithin nicht möglich und die Recycelfähigkeit ist auf einzelne Komponenten des Filterelementes beschränkt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Filterelement zu schaffen, das preisgünstig herstellbar ist und das die Möglichkeiten eines Recyclings für das Filterelement als Ganzes erhöht. Die dahingehende Aufgabe löst ein Filterelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Dadurch daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 der Filtermantel aus einem Kunststoffmantel besteht, der aus einem ebenen Zuschnitt gebildet ist, dessen beide aufeinanderzugebogenen Enden unter Bildung des Filterraumes über eine durch ein Heißklebe-, Heizelemente- oder Ultraschall-

Durch die GB-A-2.007.992 ist ein gattungsgemäßes Filterelement bekannt, mit einem Filtermantel, der aus einem ebenen Zuschnitt gebildet ist und dessen einander zugebogenen Enden unter Bildung eines Filterraumes über eine durch ein Heißklebeverfahren hergestellte Verbindungsnaht fest miteinander verbunden sind. Um eine paßgenaue Anlage der Filtermatte mit dem inneren Stützrohr und dem zylindrischen Filtermantel zu erreichen, so daß auch bei Wechselbeanspruchungen die Filtermatte sicher im Filterelement abgestützt ist, wird bei der bekannten Lösung ein Schrumpfprozeß des äußeren Zylindermantels unter äußerer Wärmeeinwirkung durchgeführt, was zu thermisch schädlichen Belastungen für die Filtermatte führen kann.

Durch die GB-A-1.411.607 ist ein Filterelement mit einem inneren und/oder einem äußeren Stützrohr bekannt sowie stirnseitigen Endkappen, wobei das Stützrohr aus einem ebenen Zuschnitt aus Kunststoff gebildet ist und die einander zugebogenen, überlappenden Enden sind unter Bildung einer Verbindungsnaht miteinander verschweißt. Das Filtermaterial wird in Form eines Filterpapiers unter Bildung eines Hohlzylinders aufgerollt und derart in das Filtergehäuse eingesetzt. Hierbei treten Toleranzen auf, die eine sichere Abstützung der Filtermatte beeinträchtigen und die bekannte Lösung reagiert empfindlich auf Wechselbeanspruchungen.

Durch die DE-A-19538185 ist ein Filterelement für Gase oder Flüssigkeiten mit in der Form eines Ringes angeordnetem gefalteten Filtermaterial bekannt, das von außen nach innen durchströmbar ist und das zwischen einem inneren perforierten zylindrischen Tragkörper und einem perforierten zylindrischen Außenmantel angeordnet ist, der durch Biegen aus einem perforierten Flachmaterial hergestellt wird und dessen aneinander anschließenden Kanten miteinander verbunden sind. Zur Herstellung dieses Filterelementes wird das perforierte Flachmaterial in Form eines aus Kunststoff bestehenden Streifens schraubenförmig in die Form ei-

nes Zylinders gewickelt und dessen schraubenlinienförmig verlaufende, aneinander anschließende Kanten durch eine Vergußmasse aus Kunststoff miteinander verbunden. Auch hier wird der Ring aus sternförmig gefaltetem Filtermaterial zwischen dem inneren zylindrischen Tragkörper und dem äußeren zylindrischen Mantel mit Abstand angeordnet, was wiederum die Empfindlichkeit gegenüber Wechselbeanspruchungen erhöht.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu grunde, ein Filterelement zu schaffen, das preisgünstig herstellbar ist, das die Möglichkeit eines Recycelns für das Filterelement als Ganzes erhöht und das gegen Wechselbeanspruchungen beim Filtern unempfindlich ist. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Filterelement mit den Merkmalen des Anspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 die zum Zylinder aufgefaltete Filtermatte, die auf das Stützrohr aufschiebbar ist, einen größeren Außendurchmesser aufweist als der Innendurchmesser des Filtermantels und daß die Filtermatte an einem ihrer stirnseitigen Enden derart zusammengefaßt wird, daß ein Konus entsteht, der das Einführen in den zylindrischen Filtermantel erleichtert, ist hierdurch eine besonders vorteilhafte und kostengünstige Fertigung des Filterelementes erreicht. Des weiteren ergibt sich ein paßgenauer Einbau der Filtermatte innerhalb des Filterelementes, so daß sich die Filtermatte unmittelbar am Filtermantel und am Stützrohr abstützen kann und derart abgestützt unempfindlich gegen Wechselbeanspruchungen ist.

Dadurch, daß die aufeinanderzugebogenen Enden unter Bildung des Filterraumes über eine durch ein Heißklebe-, Heizelemente- oder Ultraschall-

schweißverfahren hergestellte Verbindungsnaht fest miteinander verbunden sind, kann auf den Längsnahtclip zur Bildung der Verbindungsnaht verzichtet werden und auch ein kostenintensives Umkanten der Enden des Filtermantels entfällt. Des weiteren muß nicht abgewartet werden, bis der Zweikomponentenkleber im durch den Längsnahtclip gebildeten wannenartigen Aufnahmekanal ausgehärtet ist. Durch die Verwendung eines Kunststoffmantels als Filtermantel läßt sich durch geeignete Materialauswahl des Kunststoffes dieser ohne weiteres heißkleben oder über ein Ultraschallschweißverfahren verarbeiten, wobei eine hohe Festigkeit der Querverbindungsnaht auch im späteren Betrieb gewährleistet ist. Da als Filtermantel nur noch Kunststoffmaterial eingesetzt ist, läßt sich dieser später leicht entsorgen und recyceln; gegebenenfalls zusammen mit dem gesamten Filterelement durch Schreddern oder dergleichen.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filterelements ist die Filtermatte plissiert und weist Kunststoffmaterialien auf, die es erlauben, unter Bildung einer weiteren Filterfalte und unter bündigem Aneinanderlegen der Mattenenden diese über ein Ultraschallschweißverfahren fest miteinander zu verbinden. Sofern auch die Enden des Filtermantels über ein Ultraschallschweißverfahren miteinander verbunden werden, läßt sich so mit einem Herstellverfahren ein Großteil der relevanten Verbindungsstellen für das Filterelement herstellen, was kostengünstig ist.

Für die Fertigung des Filterelementes hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, die zum Zylinder aufgefaltete Filtermatte, die auf das Stützrohr aufschiebbar ist, mit einem größeren Außendurchmesser zu versehen, als der Innendurchmesser des Filtermantels ist. Vorzugsweise ist dabei die Filtermatte an einem ihrer stirnseitigen Enden derart zusammengefaßt, daß eine Art Konus entsteht, der das Einführen in den zylindrischen Filtermantel erleichtert.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Filterelement mit einem fluiddurchlässigen Stützrohr (10), das von einer Filtermatte (12) umgeben ist, die wiederum von einem einen Filterraum (14) begrenzenden Filtermantel (16) mit Durchlässen (18) umschlossen ist und mit zwei stirnseitig angeordneten Endkappen (20,22), wobei der Filtermantel (16) aus einem Kunststoffmantel besteht, der aus einem ebenen Zuschnitt gebildet ist, dessen beide aufeinanderzugebogenen Enden (24,26) unter Bildung des Filterraumes (14) über eine durch ein Heißklebe-, Heizelement- oder Ultraschall-Schweißverfahren hergestellte Verbindungsnaht (28) fest miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zum Zylinder aufgefaltete Filtermatte (12), die auf das Stützrohr (10) aufschiebbar ist, einen größeren Außendurchmesser aufweist als der Innendurchmesser des Filtermantels (16) und daß die Filtermatte (12) an einem ihrer stirnseitigen Enden (38) derart zusammengefaßt wird, daß ein Konus (40) entsteht, der das Einführen in den zylindrischen Filtermantel (16) erleichtert.
2. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtermatte (12) plissiert ist und Kunststoffmaterialien aufweist, die es erlauben, unter Bildung einer weiteren Filterfalte (32) und unter bündigem Aneinanderlegen der Mattenenden (30), diese über ein Ultraschallschweißverfahren oder mittels Heizelementen fest miteinander zu verbinden.

- 3.5. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtermatte (12) und der Filtermantel (16) aus einem recycelbaren Kunststoffmaterial besteht.
- 4.6. Filterelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Endkappen (20, 22) aus einem recyclebaren Kunststoffmaterial bestehen.
- 5.7. Filterelement nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützrohr (10) aus einem recycelbaren Kunststoffmaterial besteht.
- 6.8. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchlässe (18) im Kunststoff-Filtermantel (16) durch Ausstanzungen, insbesondere mit kreisrunden Querschnitt gebildet sind.
- 7.9. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsnaht (28) durch die stoßartige Berührstelle der Enden (24, 26) des Filtermantels (16) oder einen überlappenden Überdeckungsbereich gebildet sind.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 40cdh/228370/PCT	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP97/04630	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 25/08/1997	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 25/08/1997
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B01D46/24		
Anmelder HYDAC FILTERTECHNIK GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. <input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT). Diese Anlagen umfassen insgesamt 6 Blätter.
3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05/08/1998	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 13.08.99
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. (+49-89) 2399-0 Tx: 5236556 epmu d Fax: (+49-89) 2399-4465	Bevollmächtigter Bediensteter Hild, U Tel. Nr. (+49-89) 2399 8624
	

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP97/04630

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1,4-7 ursprüngliche Fassung

2,2a-2b,3 eingegangen am 27/05/1999 mit Schreiben vom 26/05/1999

Patentansprüche, Nr.:

1-7 eingegangen am 27/05/1999 mit Schreiben vom 26/05/1999

Zeichnungen, Blätter:

1/5-5/5 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung, Seiten:
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

3. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP97/04630

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-7
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-7
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-7
	Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

Zu Punkt V.:

1. Die GB-A-2.007.992 (D1) betrifft ein Filterelement mit einem fluiddurchlässigen inneren Stützrohr 3, das von einer Filtermatte 2 umgeben ist, die wiederum von einem einen Filterraum begrenzenden äußeren Stützmantel 4 mit Durchlässen um-schlossen ist und mit zwei stirnseitig angeordneten Endkappen 5,6. Die Filtermatte besteht aus in Form eines Hohlzylinders aufgerollten Glasfaserschichten. Die aufeinanderzuweisenden, sich überlappenden Enden des äußeren Zylindermantels 4 werden mittels einer Heißkleberschicht 10 verbunden und zwar beim Aufschrumpfen unter Wärmeeinwirkung eines äußeren Rohr oder Strumpfes 7 aus Kunststoffgewebe. Die aus empfindlichen Glasfaserschichten aufgebaute Filtermatte wird dadurch paßgenau durch den Stützmantel 4 umfaßt.

In D1 ist nicht erwähnt, aus welchem Material der äußere Stütz- bzw. Filtermantel 4 besteht. Kunststoff in Erwägung zu ziehen, dürfte jedoch im fachlichen Ermessen liegen.

2. Aus der GB-A-1.411.607 (D2) ist ein Filterelement mit einem inneren und/oder einem äußeren, mit Öffnungen versehenen Stützrohr sowie stirnsseitigen Endkappen bekannt, wobei jedes Stützrohr aus einem ebenen Zuschnitt aus Kunststoff gebildet ist und die einander zugebogenen, überlappenden Enden unter Bildung einer Verbindungsnaht miteinander verschweißt sind. Zwischen den Stützrohren ist eine Filtermatte aus gefaltetem Filterpapier eingefügt.
3. Die DE-A-19.538.185 (D3) bezieht sich auf ein Filterelement dessen perforierter, zylindrischer Außenmantel aus einem Kunststoff-Flachmaterial besteht, der durch Biegen in schraubenlinig verlaufender Form hergestellt ist und dessen aneinanderstoßenden Kanten 7 (siehe Figuren) durch eine Vergußmasse 8 aus Kunststoff miteinander verbunden sind. Zwischen einem Tragkörper und dem Außenmantel ist ein gefalteter Filter angeordnet.
4. Ausgehend von einem Filterelement mit den Merkmalen des Oberbegriffs des geltenden Anspruchs 1 liegt der vorliegenden Anmeldung die technische Aufgabe zugrunde, ein Filterelement zu schaffen, das preisgünstig herstellbar ist, das die

Möglichkeit des Recycelns für das Filterelement als Ganzes erhöht und das gegen Wechselbeanspruchungen beim Filtern unempfindlich ist.

D1 beschreibt kein Filter mit einer gefalteten Filtermatte. Hingegen ist das paßgenaue Fixierung der Filtermatte in D1 erwähnt. D2 betrifft eine gefaltete Filtermatte, eine toleranzfreie und sichere Abstützung dieser Matte zwischen den Stützzylinern ist hingegen bei diesem bekannten Filterelement nicht gewährleistet. Keinem der Dokumente D1, D2 und D3 - und dies trifft auch für den übrigen bisher aufgezeigten Stand der Technik zu - ist zu entnehmen, daß die auf das innere Stützrohr aufgeschobene, gefaltete Filtermatte einen größeren Außendurchmesser als der Innendurchmesser des äußeren Filtermantels aufweisen soll. Demzufolge kann auch das zweite kennzeichnende Merkmal, das die konusförmige Endfassung zum erleichterten Einführen und damit leichteren Herstellbarkeit betrifft, diesem Stand der Technik nicht entnommen werden. Daß durch die kennzeichnenden Merkmale eine vereinfachte und sichere Abstützung der gefalteten Filtermatte erzielt wird, die somit den Wechselbeanspruchungen im Betrieb besser gerecht wird, ist für einen Fachmann im nach hinein ersichtlich. Der Fachmann findet im Stand der Technik jedoch keine Anregung, auch liegt es für ihn nicht auf der Hand, ein Filterelement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit den kennzeichnenden Merkmalen auszustatten.

Der Gegenstand des geänderten Anspruchs 1 ist deshalb nicht nur neu (Art.33(2) PCT), sondern er dürfte folglich auch die nach Art.33(3) PCT erforderliche erforderische Tätigkeit aufweisen.

ist. Um eine hohe Schmutzaufnahmekapazität zu erreichen, ist die Filtermatte häufig plissiert, also in Falten um das Stützrohr gelegt. Die andere Endkappe kann mit einem Sicherheits- oder Bypassventil ausgestattet sein und kann eine Umgehung des Filterelementes vom Fluidstrom her erlauben, sofern die Filtermatte vollständig verschmutzt einen Fluideindruck nicht mehr erlaubt.

Bei dem bekannten Filterelement, nach der DE 4312705 A1 ist der zylindrische Filtermantel, der die Filtermatte umgibt, aus einem Streckmetallgewebe gebildet, wobei die beiden aufeinanderzugebogenen Enden nach innen abgekantet in einen Halteclip münden, der die Grundlage für ein Klebstoffbett bildet, wobei der Klebstoff aus einem Zweikomponentenkleber besteht. Aufgrund der Vielzahl der damit einhergehenden Bauteile sowie Fertigungsschritte ist das bekannte Filterelement teuer in der Herstellung. Des Weiteren gibt es Entsorgungsprobleme bei unbrauchbar werdenden Filterelementen, insbesondere im Hinblick auf den angesprochenen Streckmetallmantel aus Metallgewebe. Ein abschließendes Entsorgen des Filterelementes, beispielsweise indem dieses als Ganzes in einer entsprechenden Schredder-Anlage aufgearbeitet wird, ist mithin nicht möglich und die Recycelfähigkeit ist auf einzelne Komponenten des Filterelementes beschränkt.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Filterelement zu schaffen, das preisgünstig herstellbar ist und das die Möglichkeiten eines Recyclings für das Filterelement als Ganzes erhöht. Die dahingehende Aufgabe löst ein Filterelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Dadurch daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 der Filtermantel aus einem Kunststoffmantel besteht, der aus einem ebenen Zuschnitt gebildet ist, dessen beide aufeinanderzugebogenen Enden unter Bildung des Filterraumes über eine durch ein Heißklebe-, Heizelemente oder Ultraschall-

Durch die GB-A-2.007.992 ist ein gattungsgemäßes Filterelement bekannt, mit einem Filtermantel, der aus einem ebenen Zuschnitt gebildet ist und dessen einander zugebogenen Enden unter Bildung eines Filterraumes über eine durch ein Heißklebeverfahren hergestellte Verbindungsnaht fest miteinander verbunden sind. Um eine paßgenaue Anlage der Filtermatte mit dem inneren Stützrohr und dem zylindrischen Filtermantel zu erreichen, so daß auch bei Wechselbeanspruchungen die Filtermatte sicher im Filterelement abgestützt ist, wird bei der bekannten Lösung ein Schrumpfprozeß des äußeren Zylindermantels unter äußerer Wärmeeinwirkung durchgeführt, was zu thermisch schädlichen Belastungen für die Filtermatte führen kann.

Durch die GB-A-1.411.607 ist ein Filterelement mit einem inneren und/oder einem äußeren Stützrohr bekannt sowie stirnseitigen Endkappen, wobei das Stützrohr aus einem ebenen Zuschnitt aus Kunststoff gebildet ist und die einander zugebogenen, überlappenden Enden sind unter Bildung einer Verbindungsnaht miteinander verschweißt. Das Filtermaterial wird in Form eines Filterpapiere unter Bildung eines Hohlzylinders aufgerollt und derart in das Filtergehäuse eingesetzt. Hierbei treten Toleranzen auf, die eine sichere Abstützung der Filtermatte beeinträchtigen und die bekannte Lösung reagiert empfindlich auf Wechselbeanspruchungen.

Durch die DE-A-19538185 ist ein Filterelement für Gase oder Flüssigkeiten mit in der Form eines Ringes angeordnetem gefalteten Filtermaterial bekannt, das von außen nach innen durchströmbar ist und das zwischen einem inneren perforierten zylindrischen Tragkörper und einem perforierten zylindrischen Außenmantel angeordnet ist, der durch Biegen aus einem perforierten Flachmaterial hergestellt wird und dessen aneinander anschließenden Kanten miteinander verbunden sind. Zur Herstellung dieses Filterelementes wird das perforierte Flachmaterial in Form eines aus Kunststoff bestehenden Streifens schraubenförmig in die Form ei-

nes Zylinders gewickelt und dessen schraubenlinienförmig verlaufende, aneinander anschließende Kanten durch eine Vergußmasse aus Kunststoff miteinander verbunden. Auch hier wird der Ring aus sternförmig gefaltetem Filtermaterial zwischen dem inneren zylindrischen Tragkörper und dem äußeren zylindrischen Mantel mit Abstand angeordnet, was wiederum die Empfindlichkeit gegenüber Wechselbeanspruchungen erhöht.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu grunde, ein Filterelement zu schaffen, das preisgünstig herstellbar ist, das die Möglichkeit eines Recycelns für das Filterelement als Ganzes erhöht und das gegen Wechselbeanspruchungen beim Filtern unempfindlich ist. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Filterelement mit den Merkmalen des Anspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, daß gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 die zum Zylinder aufgefaltete Filtermatte, die auf das Stützrohr aufschiebbar ist, einen größeren Außendurchmesser aufweist als der Innendurchmesser des Filtermantels und daß die Filtermatte an einem ihrer stirnseitigen Enden derart zusammengefaßt wird, daß ein Konus entsteht, der das Einführen in den zylindrischen Filtermantel erleichtert, ist hierdurch eine besonders vorteilhafte und kostengünstige Fertigung des Filterelementes erreicht. Des weiteren ergibt sich ein paßgenauer Einbau der Filtermatte innerhalb des Filterelementes, so daß sich die Filtermatte unmittelbar am Filtermantel und am Stützrohr abstützen kann und derart abgestützt unempfindlich gegen Wechselbeanspruchungen ist.

Dadurch, daß die aufeinanderzugebogenen Enden unter Bildung des Filtraumes über eine durch ein Heißklebe-, Heizelemente- oder Ultraschall-

schweißverfahren hergestellte Verbindungsnaht fest miteinander verbunden sind, kann auf den Längsnahrtclip zur Bildung der Verbindungsnaht verzichtet werden und auch ein kostenintensives Umkanten der Enden des Filtermantels entfällt. Des weiteren muß nicht abgewartet werden, bis der Zweikomponentenkleber im durch den Längsnahrtclip gebildeten wattenartigen Aufnahmekanal ausgehärtet ist. Durch die Verwendung eines Kunststoffmantels als Filtermantel läßt sich durch geeignete Materialauswahl des Kunststoffes dieser ohne weiteres heißkleben oder über ein Ultraschallschweißverfahren verarbeiten, wobei eine hohe Festigkeit der Querverbindungsnaht auch im späteren Betrieb gewährleistet ist. Da als Filtermantel nur noch Kunststoffmaterial eingesetzt ist, läßt sich dieser später leicht entsorgen und recyceln; gegebenenfalls zusammen mit dem gesamten Filterelement durch Schreddern oder dergleichen.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filterelements ist die Filtermatte plissiert und weist Kunststoffmaterialien auf, die es erlauben, unter Bildung einer weiteren Filterfalte und unter bündigem Aneinanderlegen der Mattenenden diese über ein Ultraschallschweißverfahren fest miteinander zu verbinden. Sofern auch die Enden des Filtermantels über ein Ultraschallschweißverfahren miteinander verbunden werden, läßt sich so mit einem Herstellverfahren ein Großteil der relevanten Verbindungsstellen für das Filterelement herstellen, was kostengünstig ist.

Für die Fertigung des Filterelements hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, die zum Zylinder aufgefaltete Filtermatte, die auf das Stützrohr aufschiebbar ist, mit einem größeren Außendurchmesser zu versehen, als der Innendurchmesser des Filtermantels ist. Vorzugsweise ist dabei die Filtermatte an einem ihrer störnseitigen Enden derart zusammengefaßt, daß eine Art Konus entsteht, der das Einführen in den zylindrischen Filtermantel erleichtert.

Patentansprüche

1. Filterelement mit einem fluiddurchlässigen Stützrohr (10), das von einer Filtermatte (12) umgeben ist, die wiederum von einem einen Filterraum (14) begrenzenden Filtermantel (16) mit Durchlässen (18) umschlossen ist und mit zwei stirnseitig angeordneten Endkappen (20,22), wobei der Filtermantel (16) aus einem Kunststoffmantel besteht, der aus einem ebenen Zuschnitt gebildet ist, dessen beide aufeinanderzugebogenen Enden (24,26) unter Bildung des Filterraumes (14) über eine durch ein Heißklebe-, Heizelement- oder Ultraschall-Schweißverfahren hergestellte Verbindungsnaht (28) fest miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zum Zylinder aufgefaltete Filtermatte (12), die auf das Stützrohr (10) aufschiebbar ist, einen größeren Außendurchmesser aufweist als der Innendurchmesser des Filtermantels (16) und daß die Filtermatte (12) an einem ihrer stirnseitigen Enden (38) derart zusammengefaßt wird, daß ein Konus (40) entsteht, der das Einführen in den zylindrischen Filtermantel (16) erleichtert.
2. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtermatte (12) plissiert ist und Kunststoffmaterialien aufweist, die es erlauben, unter Bildung einer weiteren Filterfalte (32) und unter bündigem Aneinanderlegen der Mattenenden (30), diese über ein Ultraschallschweißverfahren oder mittels Heizelementen fest miteinander zu verbinden.

- 3.5. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis ^{oder 2} 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Filtermatte (12) und der Filtermantel (16) aus einem recycelbaren Kunststoffmaterial besteht.
- 4.6. Filterelement nach Anspruch ³ 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Endkappen (20, 22) aus einem recyclebaren Kunststoffmaterial bestehen.
- 5.7. Filterelement nach Anspruch ³ 7 oder ⁴ 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützrohr (10) aus einem recycelbaren Kunststoffmaterial besteht.
- 6.8. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis ⁵ 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchlässe (18) im Kunststoff-Filtermantel (16) durch Ausstanzungen, insbesondere mit kreisrunden Querschnitt gebildet sind.
- 7.9. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis ⁶ 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsnaht (28) durch die stoßartige Berührstelle der Enden (24, 26) des Filtermantels (16) oder einen überlappenden Überdeckungsbereich gebildet sind.

INTERNATIONAL COOPERATION AGREEMENT

PATENTS

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(Article 36 and Rule 70 PCT)

Identification of Applicant or Attorney : 40cdh/228370/PCT
International File : PCT/EP97/04630
International Application Date : August 25, 1997
Priority Date : August 25, 1997

FURTHER PROCEDURES see notification of the transmittal of the international preliminary examination report (Form PCT/IPEA/416)

International Classification (IPC) or national classification and IPC : B01d46/24

Applicant : HYDAC FILTERTECHNIK GMBH et al.

1. This international preliminary examination report was originated from the governmental authority commissioned with the international preliminary examination and is transmitted to the applicant under Article 36.
2. This **REPORT** covers 5 pages including this cover page.

/X/ **ATTACHMENTS** are attached to the Report; the sheets of the attachments include descriptions, claims and/or drawings, which were modified and are part of this Report, and/or sheets with amendments undertaken before this governmental authority (cf. Rule 70.16 and Section 607 of the Attorneys Instructions for the PCT).

This attachment includes 6 pages in all.

3. This report includes data on the following points :

- I /X/ Basic report
 - II / / Priority
 - III / / No note of an expert opinion regarding novelty, inventive concept and commercial applicability
 - IV / / Defective uniformity of the invention
 - V /X/ Basic findings from Article 35(2) with regard to novelty, inventive concept and commercial applicability; reasons and explanation in support of these findings
 - VI / / Certain cited data
 - VII / / Certain deficiencies of the international application
 - VIII / / Certain remarks regarding the international application

Date of Filing Petition for Preliminary Examination: August 5, 1998

Date of completion of this Report : August 13, 1999

European Patent Office
D-80298 Munich
Tel: 49-89-2399-0
Fax: 49-89-2399-4465

Authorized Officer :

not signed/ Hild, U

Tel: (+49-89) 2399-8624

[Rubber stamp]

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International File PCT/EP97/04630

I. Basic Report

1. This report was drafted upon review of the basic data (Replacement sheets which were submitted upon request pertinent to Article 14 serve in this report as "originally filed" and are not attached thereto, because they include no modifications.)

Description, pages :

1,4-7	original draft	
2,2a-2b,3	filed	May 27, 1999 with correspondence from May 26, 1999

Patent claims, No. :

1-7	filed	May 27, 1999 with correspondence from May 26, 1999
-----	-------	---

Drawings, sheets :

1/5-5/5	original draft
---------	----------------

-
2. ...[modifications causing cancellations of pages]
 3. ...[modifications]
 4. ...[additional remarks]
-

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
International File PCT/EP97/04630

V. Substantiated determination under Article 35(2) regarding the novelty, the inventive concept and the commercial applicability; data and explanations in support of this determination

1. Determination

Novelty (N) Yes : Claims 1-7
 No :

Inventive Concept (ET) Yes : Claims 1-7
 No :

Commercial Applicability (GA) Yes : Claims 1-7
 No :

2. Cited references and explanations

see Attachment

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International File PCT/EP97/04630

ATTACHMENT SHEET

Section V :

1. GB-B-2.007.992 (D1) relates to a filter element with a fluid-permeable interior supporting pipe 3, which is surrounded by a mat filter 2, which in turn is enclosed by an exterior support covering 4 with openings delimiting a filter chamber and having two frontally arranged end caps 5,6. The mat filter consists of fiberglass layers rolled up in the form of a hollow cylinder. The overlapping ends of the outside cylindrical covering 4, to be applied on one another, are connected by means of a heat-sealing layer 10 and with the shrinking under the effect of the heat of an outside pipe or stocking 7 of plastic fabric. The mat filter made up of sensitive fiberglass layers is surrounded tightly fitted by the supporting covering 4.

In D1 it is not claimed that the exterior supporting and filtering covering 4 consists of soft material. To bring plastic material into consideration however should lie within technical expertise.

2. From GB-A-1.411.607 (D2) is known a filter element with an interior and/or exterior supporting pipe provided with openings as well as frontal end caps, in which each supporting pipe is formed of a flat segment of a plastic blank and the overlapping ends turned toward each other are welded with one another with formation of a connecting seam. Between the supporting pipes is inserted a mat filter of folded filter paper.
3. DE-A-19.538.185 (D3) relates to a filter element of which the perforated, cylindrical exterior covering consists of a flat plastic material, which is produced by helical bending and of which the edges 7 abutting against one another (cf drawings) are connected together by a sealing compound 8 of plastic. Between a support body and the exterior covering is arranged a folded filter.
4. Starting from a filter element with the features found in the disclosure part of Claim 1 the present application discloses what is technically required to disclose a filter element which can be manufactured economically, which

increases the possibility of recycling the filter element as an entirety and which is not sensitive to the stresses of changing and replacing.

D1 describes no filter having a folded mat filter. On the contrary the tightly fitted fixing of the mat filter in D1 is mentioned. D2 relates to a folded mat filter, but on the other hand supporting of this mat between the supporting cylinders free of tolerance and with security is not guaranteed using this known filter element. None of the documents D1, D2 and D3 --and this is also true for the rest of the state of the art known until this time-- provides the inference that the folded mat filter, thrust open on the interior supporting pipe, should have a mat filter having a larger exterior diameter than the interior diameter of the exterior filter covering. Accordingly, also the second characterizing feature, the conically shaped end aligned inward for facilitated introduction and thus for easier manufacture, cannot be anticipated by this state of the art. That a simplified and secure supporting of the folded mat filter is obtained by the characterizing features, which thus provides a better design to support the stresses of replacement during operation, is obvious to an expert in the art. The expert in the art however finds no anticipation, and it is also not obvious to the expert, to provide a filter element according to the disclosure part of Claim 1 with the characterizing features.

The object of the modified Claim 1 is then not only novel (Art.33(2) PCT), but also it will accordingly be perceived to incorporate the inventive concept required by Art.33(3) PCT.

VERTRAG FÜR DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 40cdh/228370/PCT	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 97/ 04630	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 25/08/1997	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
Anmelder HYDAC FILTERTECHNIK GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Bestimmte Ansprüche haben sich als nichtrecherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3. In der internationalen Anmeldung ist ein Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt.
 - das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
 - das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
 - dem jedoch keine Erklärung beigelegt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
 - das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung
 - wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
5. Hinsichtlich der Zusammenfassung
 - wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:
Abb. Nr. _____
 - wie vom Anmelder vorgeschlagen
 - weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
 - weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B01D46/24 B01D29/21

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 007 992 A (FILTERWERK MANN & HUMMEL) 31.Mai 1979	1
A	siehe das ganze Dokument ---	3,9
A	EP 0 662 340 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMP.) 12.Juli 1995 siehe Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 42; Anspruch 1; Abbildungen 1,2; Beispiel 1 ---	1,2,5-7
A	WO 79 00978 A (DONALDSON COMP.) 29.November 1979 siehe Seite 9, Zeile 2 - Zeile 9; Anspruch 1; Abbildungen 1,5,6 ---	1,5,9
A	EP 0 213 930 A (KENNECOTT CORP.) 11.März 1987 siehe Ansprüche 1-10; Abbildungen 1,4 ---	1,2,5-7
	-/-	

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1	Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 11.Mai 1998	Absendedatum des internationalen Rechercheberichts 20/05/1998
---	--	--

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bertram, H

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 12 705 A (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH) 27.Oktober 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/04630

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 2007992 A	31-05-79	FI	782302 A	09-05-79
EP 662340 A	12-07-95	JP	7204472 A	08-08-95
WO 7900978 A	29-11-79	US	4211543 A	08-07-80
		BE	875825 A	16-08-79
		CA	1122544 A	27-04-82
		CH	646344 A	30-11-84
		FR	2432331 A	29-02-80
		GB	2036593 A,B	02-07-80
		JP	55500278 T	08-05-80
		NL	7903225 A	26-10-79
		SE	424266 B	12-07-82
		SU	1074389 A	15-02-84
		ZA	7901940 A	30-07-80
EP 213930 A	11-03-87	JP	62087215 A	21-04-87
DE 4312705 A	27-10-94	DE	59402539 D	28-05-97
		WO	9423818 A	27-10-94
		EP	0695211 A	07-02-96
		JP	8508673 T	17-09-96
		US	5622624 A	22-04-97

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 40cdh/228370/PCT	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 97/ 04630	Internationales Anmelddatum (Tag/Monat/Jahr) 25/08/1997	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
Anmelder HYDAC FILTERTECHNIK GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Bestimmte Ansprüche haben sich als nichtrecherchierbar erwiesen (siehe Feld I).
2. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).
3. In der internationalen Anmeldung ist ein Protokoll einer Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz offenbart; die internationale Recherche wurde auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt,
 - das zusammen mit der internationalen Anmeldung eingereicht wurde.
 - das vom Anmelder getrennt von der internationalen Anmeldung vorgelegt wurde,
 - dem jedoch keine Erklärung beigelegt war, daß der Inhalt des Protokolls nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgeht.
 - das von der Internationalen Recherchenbehörde in die ordnungsgemäße Form übertragen wurde.
4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung
 - wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt.
5. Hinsichtlich der Zusammenfassung
 - wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.
 - wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der Feld III angegebenen Fassung von dieser Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Internationalen Recherchenbehörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.
6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen:

Abb. Nr. _____

 - wie vom Anmelder vorgeschlagen
 - weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.
 - weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/04630

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B01D46/24 B01D29/21

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 007 992 A (FILTERWERK MANN & HUMMEL) 31.Mai 1979	1
A	siehe das ganze Dokument ---	3,9
A	EP 0 662 340 A (MINNESOTA MINING AND MANUFACTURING COMP.) 12.Juli 1995 siehe Spalte 3, Zeile 31 – Zeile 42; Anspruch 1; Abbildungen 1,2; Beispiel 1 ---	1,2,5-7
A	WO 79 00978 A (DONALDSON COMP.) 29.November 1979 siehe Seite 9, Zeile 2 – Zeile 9; Anspruch 1; Abbildungen 1,5,6 ---	1,5,9
A	EP 0 213 930 A (KENNECOTT CORP.) 11.März 1987 siehe Ansprüche 1-10; Abbildungen 1,4 ---	1,2,5-7
	-/-	

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"%" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 11.Mai 1998	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 20/05/1998
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Bertram, H

INTERNATIONÄLER SUCHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/04630

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 12 705 A (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH) 27.Oktober 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/04630

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2007992 A	31-05-79	FI	782302 A	09-05-79
EP 662340 A	12-07-95	JP	7204472 A	08-08-95
WO 7900978 A	29-11-79	US	4211543 A	08-07-80
		BE	875825 A	16-08-79
		CA	1122544 A	27-04-82
		CH	646344 A	30-11-84
		FR	2432331 A	29-02-80
		GB	2036593 A,B	02-07-80
		JP	55500278 T	08-05-80
		NL	7903225 A	26-10-79
		SE	424266 B	12-07-82
		SU	1074389 A	15-02-84
		ZA	7901940 A	30-07-80
EP 213930 A	11-03-87	JP	62087215 A	21-04-87
DE 4312705 A	27-10-94	DE	59402539 D	28-05-97
		WO	9423818 A	27-10-94
		EP	0695211 A	07-02-96
		JP	8508673 T	17-09-96
		US	5622624 A	22-04-97